

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-065911

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/40

G06T 9/00

G06T 5/30

H04N 1/411

(21)Application number : 08-215619

(71)Applicant : NIIGATA NIPPON DENKI SOFTWARE KK

(22)Date of filing : 15.08.1996

(72)Inventor : KAZAMA KATSUMI

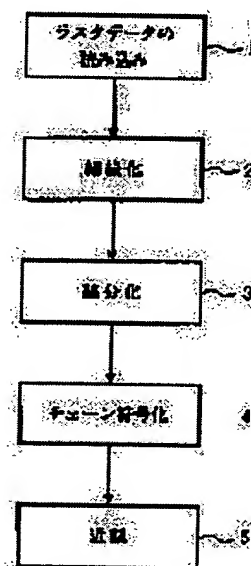
(54) VECTOR CONVERSION METHOD FOR RASTER DATA AND VECTOR CONVERTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To convert raster data from a hand-written drawing with the vector conversion method with fidelity.

SOLUTION: In the case of converting raster data being binary white/black image data received by an image reception device by this method into vector data, at first a line segment as the received raster data is thinned to be a line segment whose width is 1-dot (2). Then the property of respective dots of the line segment is discriminated by line segment processing (3).

Furthermore, based on the property of discriminated dots, raster data of a line segment are set to vector data by chain coding (4). Then approximate processing to correct line segments from the image data is conducted (5).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.08.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.03.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-65911

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40			H 0 4 N 1/40	Z
G 0 6 T 9/00			1/411	
5/30			G 0 6 F 15/66	3 3 0 Q
H 0 4 N 1/411				4 0 5

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-215619

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 8 月15日

(71) 出願人 390003045

新潟日本電気ソフトウェア株式会社

新潟県新潟市明石 1 丁目 2 番26号

(72) 発明者 風間 克己

新潟県新潟市万代四丁目 4 番27号 新潟日

本電気ソフトウェア株式会社内

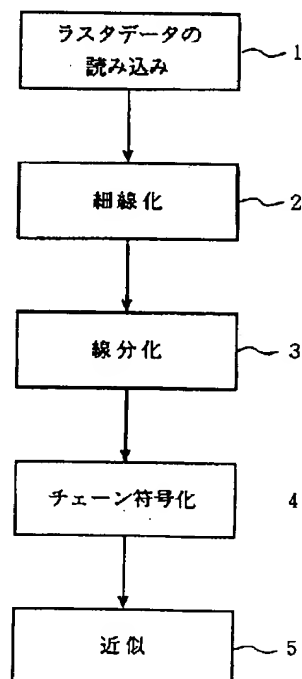
(74) 代理人 弁理士 岩佐 義幸

(54) 【発明の名称】 ラスタデータのベクトル変換方法およびベクトル変換装置

(57) 【要約】

【課題】 ラスタデータを、手書き図面をなるべく忠実にベクトル変換方法で変換するラスタデータのベクトル変換方法および装置を提供する。

【解決手段】 画像取り込み装置から取り込まれる白黒などの2値の画像データであるラスタデータをベクトルデータに変換するためのラスタデータのベクトル変換方法において、取り込まれたラスタデータとしての線分を、幅が1ドットの線分にする細線化処理手段2と、線分のそれぞれのドットの性質を判定する細分化処理手段3と、線分化処理手段3によって判定されたドットの性質をもとに、線分のラスタデータをベクトルデータに設定するチェーン符号化処理手段4と、画像データから線分どうしの補正を行う近似処理手段5とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】画像取り込み装置から取り込まれる白黒などの2値の画像データであるラスターデータをベクトルデータに変換するためのラスターデータのベクトル変換方法において、

前記取り込まれたラスターデータとしての線分を、幅が1ドットの線分にする細線化処理手段と、

前記線分のそれぞれのドットの性質を判定する線分化処理手段と、

前記線分化処理手段によって判定されたドットの性質をもとに、前記線分のラスターデータをベクトルデータに設定するチェーン符号化処理手段と、

前記画像データから前記線分どうしの補正を行う近似処理手段と、

を有することを特徴とする、ラスターデータのベクトル変換方法。

【請求項2】前記細線化処理手段が、線分が幅を持った場合に幅をドット1になるように、余分なドットを削除していくことを特徴とする、請求項1に記載のラスターデータベクトル変換方法。

【請求項3】前記線分化処理手段が、前記ドットは前記線分の端点、途中点、分岐点、交点のうちいずれに相当するかの判定することを特徴とする、請求項1または2に記載のラスターデータのベクトル変換方法。

【請求項4】前記チェーン符号化処理手段が、前記ドットの性質を始点、終点のドットの方角と個数を前記ベクトルデータに設定することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のラスターデータのベクトル変換方法。

【請求項5】前記チェーン符号化処理手段が、前記ドット群の並びの方角と、そのドットの個数について、同じ方向に向くドットの並びを一区切りとして、その方向と個数を前記ベクトルデータに設定することを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載のラスターデータのベクトル変換方法。

【請求項6】前記近似処理手段は、隣り合う2本の線分を1本の線分にするかを判定することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のラスターデータのベクトル変換方法。

【請求項7】前記近似処理手段が、前記ベクトルのうち、隣り合う2本のベクトルが作る交点と他の2点を結ぶ線分との垂線の長さを測定し、この垂線の長さからこの2本の線分を1本にする近似を行うことを特徴とする、請求項1～6のいずれかに記載のラスターデータのベクトル変換方法。

【請求項8】画像取り込み装置から取り込まれる白黒などの2値の画像データであるラスターデータをベクトルデータに変換するためのラスターデータのベクトル変換装置において、前記取り込まれたラスターデータとしての線分を、幅が1ドットの線分にする細線化処理手段と、

前記線分のそれぞれのドットの性質を判定する線分化処理手段と、

前記線分化処理手段によって判定されたドットの性質をもとに、前記線分のラスターデータをベクトルデータに設定するチェーン符号化処理手段と、

前記画像データから前記線分どうしの補正を行う近似処理手段と、

を有することを特徴とする、ラスターデータのベクトル変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ラスターデータのベクトル変換方法およびベクトル変換装置に関し、特に画像取り込み装置から取り込まれる白黒などの2値の画像データであるラスターデータをベクトルデータに変換するためのラスターデータのベクトル変換方法およびベクトル変換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のラスターデータのベクトル変換方法変換方法は、建築図面などの手書き図面を、CADや図面管理などのシステムに取り込むために用いられている。従来のラスターデータのベクトル変換方法の一例が、特開平1-1570号公報に記載されている。この公報に記載されたラスターデータのベクトル変換方法は、入力された画像データを読み取り、変化点を検出するようにしたもので、最初の変化点を検出すると、次にこの変化点に関連する次の変化点を検出するために次のラスターラインを検索する方法が用いられている。例えば、図2のような線分の手書き図面を画像取り込み装置によって取り込むと、図3のようなラスターデータ形式のデータとなる。このラスターデータをバイト単位またはドット単位で読み込んでいく。読み込まれたデータから最初の変化点6を検出し、この変化点に関連する変化点7を検出するためにラスターデータを読み込んでいく。このようにして得られるベクトルデータは、図7に示される図面となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のラスターデータのベクトル変換方法の問題点は、ベクトルデータに変換された段階で、画像取り込み装置で読み取った、元の手書き図面で1本の線分として意図していたものが、複数本の線分になってしまう場合が多いことである。その理由は、取り込んだ場合、その線分が、幅を持って取り込まれてしまう場合があり、その幅が均一ではないため、1ドットのデータを元にベクトル化を行うと、線分化によって得られる幅が1本の線分でなく複数の線分として表現されてしまうためである。

【0004】従って、本発明の目的は、ラスターデータを、手書き図面をなるべく忠実にベクトル変換方法で変換するラスターデータのベクトル変換方法を提供すること

にある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明のラスタデータのベクトル変換方法、すなわち、画像取り込み装置から取り込まれる白黒などの2値の画像データであるラスタデータをベクトルデータに変換するためのラスタデータのベクトル変換方法において、取り込まれたラスタデータとしての線分を、幅が1ドットの線分にする細線化処理手段と、線分のそれぞれのドットの性質を判定する線分化処理手段と、線分化処理手段によって判定されたドットの性質をもとに、線分のラスタデータをベクトルデータに設定するチェーン符号化処理手段と、画像データから線分どうしの補正を行う近似処理手段とを有することを特徴とするラスタデータのベクトル変換方法によって達成できる。

【0006】また、細線化処理手段が、線分が幅を持った場合に幅をドット1になるように、余分なドットを削除していくと良い。

【0007】さらに、線分化処理手段が、ドットが線分の端点、途中点、分岐点、交点のうちいずれに相当する

のかを判定するようにすれば良い。

【0008】またさらに、チェーン符号化処理手段が、ドットの性質を始点、終点のドットの方角と個数をベクトルデータに設定すると良い。

【0009】また、チェーン符号化処理手段が、ドット群の並びの方角と、そのドットの個数について、同じ方角に向くドットの並びを一区切りとして、その方角と個数を前記ベクトルデータに設定すると良い。

【0010】さらに、近似処理手段は、隣り合う2本の線分を1本の線分にするかを判定するようにすれば良

い。

【0011】またさらに、近似処理手段が、ベクトルのうち、隣り合う2本のベクトルが作る交点と他の2点を結ぶ線分との垂線の長さ

を測定し、この垂線の長さからこの2本の線分を1本にする近似を行うことと良い。

【0012】本発明のラスタデータのベクトル変換方法は、モノクロ画像取り込み装置から読みとった手書きの図面を細線化、線分化、チェーン符号化、近似の各処理を行うことにより、ラスタデータをベクトルデータに変換する。より具体的には、取り込まれたラスタデータとしての線分を、幅が1ドットの線分にする細線化処理手段と、そのデータのそれぞれのドットの性質を判定する線分化処理手段と、また線分化によって判定されたドットの性質をもとに線分のラスタデータをベクトルデータである構造体データに設定するチェーン符号化処理手段、構造体データから線分どうしの補正を行う近似処理手段とを有する。細線化処理手段は、線分が幅を持った場合に幅をドット1になるように、余分なドットを削除していく。線分化処理手段は、ドット毎にそのドットが線分の端なのか等を判定する。チェーン符号化処理手段

は、そのドットの性質を始点、終点のドットの方角と個数を構造体データに設定する。近似処理手段は、隣り合う2本の線分を1本の線分にするかを判定する。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

【0014】図1は本発明の処理の流れを示すフローチャートである。この図を参照すると、ラスタデータのベクトル変換方法は、スキャナ等モノクロ画像取り込み装置から読みとられたデータに対する、細線化処理手段2、線分化処理手段3、チェーン符号化処理手段4、近似処理手段5という流れによって構成される。細線化処理手段2は、スキャナなどモノクロ画像取り込み装置によって読み込まれた線分のラスタデータが幅を持って表現される場合があるため、その幅を1ドットにする。データの線分化処理手段3は、幅が1となったラスタデータのドットが、その線分においてどのような位置、関係にあるのかといったドットの性質を判定する。線分の構成するドットの性質としては、端点、途中点、分岐点、交点がある。チェーン符号化処理手段4は、線分化によって得られたドットの性質を構造体データに設定する。1つの線分に対して、その線分を構成するドットのデータを表す構造体を1つ作成する。線分が複数存在すれば、その数だけ構造体データは作成される。構造体データを構成する要素は、線分の始点座標、終点座標、始点を起点にどの方向に何個のドットがあるかを終点まで追跡したデータである。近似処理手段5は、本来1本の線分であるはずのデータが、複数の線分によって構成されて表現されている場合があるため、この複数の線分を本来の1本の線分、またはそれに近い線分に復元する。

【0015】次に、図2から図13までについて説明すると、図2は取り込まれる前の手書きの図である。図3はデータが画像取り込み装置によって取り込まれた後の図である。図4はデータが細線化された後の図である。図5は図4の一部分を拡大した図である。図6は図5において線分化するためのドットの性質を判定した後の図である。図7は近似処理が行われる前のベクトルデータを示す図である。図8はドットの並ぶ方向を示す図である。図9はそれぞれのドットの性質と方向を解析した結果を示す図である。図10は線分のドットのデータを設定する構造体を示す図である。図11は図9の結果を図10の構造体に設定した場合を示す図である。図12は近似の行うときの計算を行う線分について示した図である。図13は図7において近似を行った結果を示した図である。

【0016】図2から図13までを参照して、本発明の実施例の動作について説明する。図2の手書きされた図をモノクロ画像取り込み装置によって取り込むと、取り込まれた画像は図3に示される画像データとなる。画像データは、0と1の配列によってモノクロを表現する。

5

図2の手書き図面を画像取り込み装置で取り込むと、図3のように幅を持ったデータで表現されてしまう。この幅を持つデータを細線化処理手段2により細線化すると、図4のように幅が1ドットの線分データが生成される。細線化は、従来の技術を使用する。線分化方法の概略は、あるドットに着目し、そのドットの周りの8箇所を操作する。その8箇所にあるドットの数とそのドットがどれだけ固まって存在するかによって、着目したドットを削除するかどうか判定していく。周りに2個以上のドットが存在した場合、その2つのドットが隣り合っていれば、着目したドットは削除され、隣り合わずにいた場合、着目したドットは削除されない。

【0017】次に、細線化処理手順2により細線化されたデータは、次に線分化処理手順3を行う。図4の線分の一部分を拡大したものが図5である。この図5から線分を構成するドットが、その線分においてどのような性質を持っているかを判定し、線分を構成するドットの性質を示す数値に書き換えていく。性質を判定する方法としては、対象とするドットの8方向をチェックして、8方向のうち1方向にだけドットが存在すれば端点8、2方向にドットが存在しその2方向が対称の方向であれば途中点9、対称でなければ分岐点10、また8方向のうち4方向にドットが存在すればそのドットは交点11と判定される。このような判定を行って書くドットの性質を示した線分が図6である。次に、チェーン符号化処理手順4を行う。図8は、線分の方角について、8方向にそれぞれ数字を割り当てたものである。この方向を示す規則から、端点からのドットの繋がりを調べる。

【0018】このようにして、図5から割り出したチェーン符号化処理手順の結果が図9である。図9のように割り出したドットの方角12、14と個数13、15を図10に示す構造体に設定する。線分の端点から端点までのデータが、この構造体16に一つ設定される。チェーン符号化の要素数21とは、線分の端点から端点までいくつの分岐点があるかを表す。図9のドット数と方向を設定したものを図11に示す。

【0019】この構造体データから、近似処理手順5を行う。読み取られた画像データは、図2のように2本の線分だけで構成されているが、ベクトル化の処理によって、図7に示すように複数の線分で構成された線分で表現されてしまう。この図7の線分を元の図2の線分に近づける処理が近似処理手順5である。近似の方法は図12に示す方法で行う。図12は、図6の端点と分岐点のみを取り出し線分化した図である。図11のように設定された構造体から分岐点を挟んだ2つの線分25(Ps-Pj)、線分26(Pj-Pe)が取り出せるため、この2つの線分を比較する。図12を参照すると、ドット23(Pj)から線分27(Ps-Pe)に垂線を引くことができる。この垂線28とドット23(Pj)の長さ29(Enh)を予め設定されている数値と比較す

6

る。予め設定されている数値とは、ドットで表現され、3であればこの垂線28の長さ29(Enh)に対して3ドットより大きい小さいかを比較することである。予め設定されている数値よりも長さ29(Enh)が大きければ、2本の線分がそのままにし、小さければ2本の線分Ps-Peとなる。この近似により図7が図2に近い線分を再現できる。再現された図面を表したものが、図13である。

【0020】次に、近似の行うときの計算を行う線分について詳細に説明する。図12において、長さ29(Enh)の数値を小さくすれば、隣り合う2本の線分25(Ps-Pj)、26(Pj-Pe)を一本の線分27(Ps-Pe)にする可能性が高くなり、図面の復元の精度が増すが、処理時間も増える。しかしそれほど復元の精度を必要としない場合、例えば図面の大きな外観がわかればよいといった程度の図面である場合、長さ29(Enh)を判断する数値を大きくすれば、図面の復元の精度は落ちるが処理時間は早くなる。なお、本発明において、簡単な線分を用いて説明をしたが、線分の数に制限などはない。

【0021】

【発明の効果】この発明の効果は、手書き図面などをベクトルデータに変換する際、線分を従来技術と比べて、より忠実に復元できることである。これにより、ラスターデータ化する前の元データに対する、ベクトルデータの精度が増す。その理由は、ラスターデータをベクトルデータ化する段階で2本の線分を1本の線分にする近似処理を行っているためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の処理の流れを示すフローチャートである。

【図2】データが取り込まれる前の手書きの図である。

【図3】データが画像取り込み装置によって取り込まれた後の図である。

【図4】データが細線化された後の図である。

【図5】図4の一部分を拡大した図である。

【図6】図5に対し、線分化するためのドットの性質を判定した後の図である。

【図7】近似処理が行われる前のベクトルデータを示す図である。

【図8】ドットの並ぶ方向を示す図である。

【図9】それぞれのドットの性質と方向を解析した結果を示す図である。

【図10】線分のドットのデータを設定する構造体を示す図である。

【図11】図9の結果を図10の構造体に設定した場合を示す図である。

【図12】近似の行うときの計算を行う線分について示した図である。

【図13】図7に対して、近似を行った結果を示した図

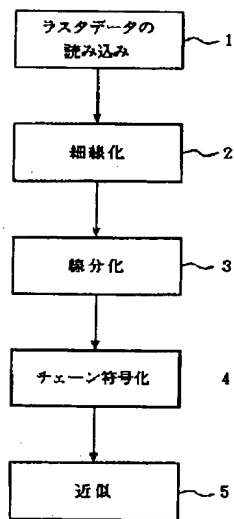
である。

【符号の説明】

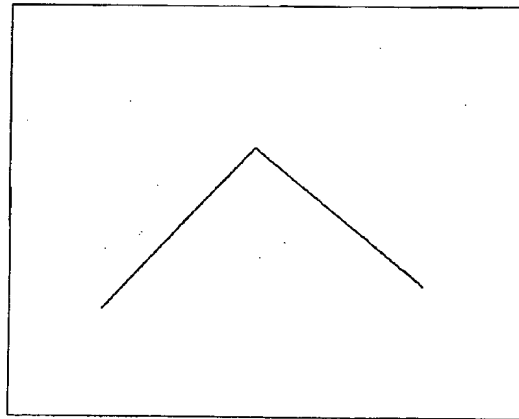
- 1 ラスタデータの読み込み
- 2 細線化
- 3 線分化
- 4 チェーン符号化
- 5 近似
- 6 変化点1
- 7 変化点2
- 8 端点
- 9 途中点
- 10 分岐点
- 11 交点
- 12 方向

- 13 ドット数
- 14 方向
- 15 ドット数
- 16 線分の構造体データ
- 17 始点X座標
- 18 始点Y座標
- 19 終点X座標
- 20 終点Y座標
- 21 チェーン符号化の要素数
- 22 線分の端点座標
- 23 線分の途中点座標
- 24 線分の端点座標
- 25~28 線分
- 29 長さ

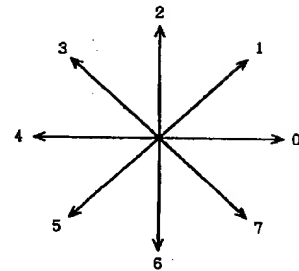
【図1】



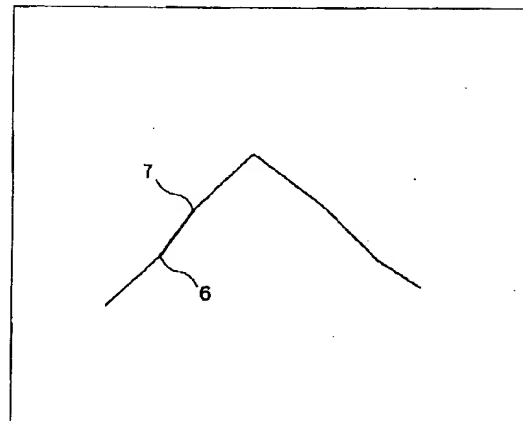
【図2】



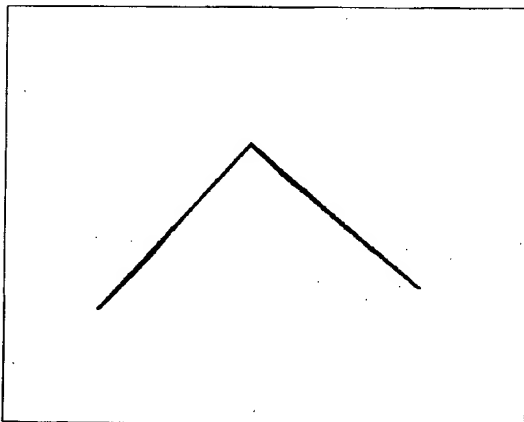
【図8】



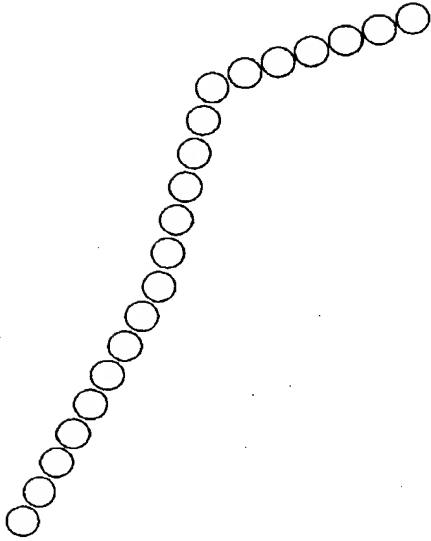
【図4】



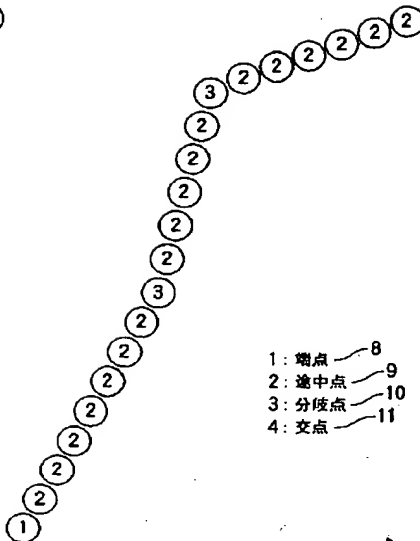
【図3】



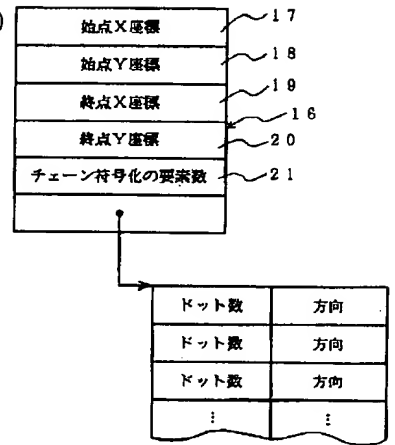
【図5】



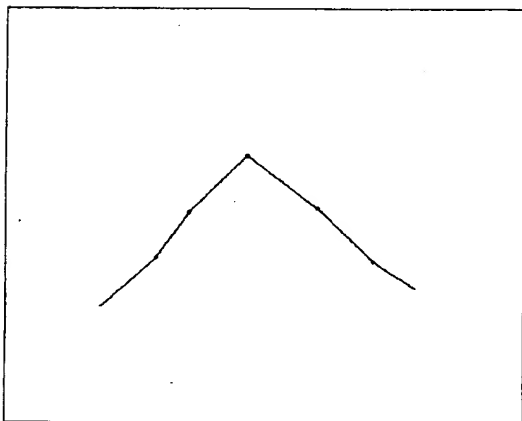
【図6】



【図10】



【図7】



【図9】

